

**NERACA AIR EMBUNG NGLANGGERAN
KECAMATAN PATUK, KABUPATEN GUNUNGKIDUL**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

YOSEPH GONZAGA DEMARLAN
NPM. : 15 02 16202



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2019

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

NERACA AIR EMBUNG NGLANGGERAN KECAMATAN PATUK, KABUPATEN GUNUNG KIDUL

Oleh :

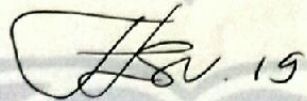
YOSEPH GONZAGA DEMARLAN

NPM. : 15 02 16202

telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Yogyakarta, 22 Juli 2019

Pembimbing



(Ir. V. Yenni Endang Sulistyowati, M.T)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harjanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

NERACA AIR EMBUNG NGLANGGERAN KECAMATAN PATUK, KABUPATEN GUNUNG KIDUL






Oleh :

YOSEPH GONZAGA DEMARLAN

NPM. : 15 02 16202

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. V. Yenni Endang S., M.T.		22 Juli 2019
Anggota	: Agatha Padma L., S.T., M.Eng.		22.07.19
Anggota	: Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.		23.7.2019

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

NERACA AIR EMBUNG NGLANGGERAN KECAMATAN PATUK, KABUPATEN GUNUNG KIDUL

Benar- benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Semua ide dan data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti di kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 25 Juni 2019

Yang membuat pernyataan,



(Yoseph Gonzaga Demarlan)

KATA HANTAR

Penulis panjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat yang diberikanNya, penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada banyak pihak khususnya bagi para petani pengelola kebun buah Nglanggeran dan kemudian untuk studi kasus budidaya tanaman lain lain yang menggunakan embung sebagai sumber air utamanya.

Selama proses pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, arahan, dan bantuan- bantuan lain dari berbagai pihak. Bantuan- bantuan tersebut sangat membantu melancarkan proses pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga berjalan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang karena berkat dan rahmatNya, penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ibu Sushardjanti Felasari, S.T., Msc.CAED., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. AY. Harijanto S., Ir., M.Eng, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ir. V. Yenni Endang S., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang banyak membimbing dan memberikan arahan serta nasihat yang memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bagian Pengajaran Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam bidang administrasi.
6. Pihak pengelola Embung Nglanggeran yang telah memperkenankan penulis menjadikan Embung Nglanggeran sebagai objek penelitian Tugas Akhir ini.
7. BBWS Serayu Opak selaku lembaga penyedia data yang dibutuhkan penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Orang tua dan sanak saudara yang terus memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

9. Teman- teman yang telah membantu dengan saling memberi semangat.
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi semua pihak yang membaca laporan ini.

Yogyakarta, 25 Juni 2019

Yoseph Gonzaga Demarlan
NPM. 15 02 16202

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Tujuan Tugas Akhir	3
1.6. Manfaat Tugas Akhir	3
1.7. Lokasi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Siklus Hidrologi	5
2.1.1. Presipitasi	5
2.1.2. Infiltrasi	6
2.1.3. Evaporasi	6
2.1.4. Evapotranspirasi	6
2.2. Neraca Air	7
2.3. Ketersediaan Air	8
2.4. Kebutuhan Air	9
2.5. Defenisi Embung	9
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1. Pengolahan Data Curah Hujan	11
3.1.1. Curah hujan harian	11
3.1.2. Curah hujan rerata bulanan	11
3.1.3. Curah hujan andalan	12
3.1.4. Analisis Frekuensi	12
3.1.4.1. Uji kesesuaian distribusi frekuensi	14
3.1.4.2. Curah hujan rencana	15
3.2. Kehilangan Air	15
3.3. Kebutuhan Air	17

3.3.1.	Wawancara intensitas penyiraman yang diterapkan petani	17
3.3.2.	Kebutuhan air tanaman durian	17
3.4.	Neraca Air	20
BAB IV METODOLOGI TUGAS AKHIR		
4.1.	Pengumpulan Data Penelitian	21
4.2.	Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	21
BAB V ANALISIS DATA		
5.1.	Analisis Ketersediaan Air	23
5.1.1.	Curah hujan maksimum tiap tahun	24
5.1.2.	Kedalaman hujan berdasarkan rerata curah hujan bulanan	26
5.1.3.	Kedalaman hujan berdasarkan hujan curah hujan andalan	26
5.1.4.	Kedalaman hujan berdasarkan analisis frekuensi dan pemilihan jenis distribusi data.....	28
5.1.4.1.	Uji kesesuaian distribusi frekuensi	31
5.1.4.2.	Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson Tipe III	35
5.2.	Kehilangan Air.....	37
5.3.	Kebutuhan Air untuk Pengairan Kebun Buah Nglangeran.....	41
5.3.1.	Pola pengambilan air berdasarkan hasil wawancara.....	41
5.3.2.	Kebutuhan air tanaman durian	42
5.4.	Perhitungan Neraca Air	45
5.3.3.	Kapasitas tampungan Embung Nglangeran	45
5.3.4.	Kebun Buah Nglangeran.....	45
5.3.5.	Imbangan volume air yang tersedia dan volume air yang keluar dari embung.....	45
BAB VI KESIMPULAN		
6.1.	Kesimpulan	51
6.2.	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN.....		54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi	13
Tabel 3.2 Harga Kritis (Δ_{cr}) Untuk Smirnov – Kolmogrov Test	15
Tabel 3.3 Koefisien tanaman pada pohon durian	18
Tabel 3.4 Nilai β fungsi temperatur	19
Tabel 5.1 Curah Hujan Stasiun Kedung Keris	25
Tabel 5.2 Kedalaman hujan rerata bulanan Stasiun Kedung Keris	26
Tabel 5.3 Perhitungan Hujan Andalan 80%	27
Tabel 5.4 Curah Hujan Andalan 80%	28
Tabel 5.5 Perhitungan Analisis Frekuensi	29
Tabel 5.6 Perhitungan Cv, Cs, dan Ck	29
Tabel 5.7 Parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi	30
Tabel 5.8 Uji Chi Kuadrat	32
Tabel 5.9 Uji Smirnov-Kolmogorov	34
Tabel 5.10 Perhitungan Log Pearson Tipe III	35
Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Log Pearson Tipe III	36
Tabel 5.12 Curah Hujan Rencana Periode Ulang T tahun dengan Metode Log Pearson Tipe III	37
Tabel 5.13 Pengolahan Data Klimatologi Stasiun Playen	38
Tabel 5.14 Perhitungan Laju Evaporasi dengan Metode Transfer Massa	39
Tabel 5.16 Nilai β fungsi temperatur	44
Tabel 5.15 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi	43
Tabel 5.16 Perhitungan neraca air tampungan Embung Nglanggeran berdasarkan rerata hujan bulanan	47
Tabel 5.17 Perhitungan neraca air tampungan Embung Nglanggeran berdasarkan andalan hujan 80%	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Embung Nglanggeran.....	4
Gambar 4.1 Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	22
Gambar 5.1 Grafik Neraca Air berdasarkan Curah Hujan Rerata Bulanan	49
Gambar 5.2 Grafik Neraca Air berdasarkan Curah Hujan Andalan 80%	49

DAFTAR LAMPIRAN

Data Curah Hujan Harian Stasiun Kedung Keris.....	54
Data Klimatologi Stasiun Playen	73
Transkrip Wawancara	76
Data Perencanaan Embung Nglanggeran.....	76

INTISARI

NERACA AIR EMBUNG NGLANGGERAN KECAMATAN PATUK, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, Yoseph Gonzaga Demarlan, NPM. 15.02.16202, Bidang Peminatan Keairan, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Embung Nglanggeran dengan kapasitas tampungan maksimum 10864,16 m³ dibuat untuk mengairi kebun buah seluas 20 hektar. Embung ini menjadi satu-satunya sumber air yang digunakan untuk mengairi 2300 pohon durian.

Untuk menghitung ketersediaan air digunakan data hujan dari Stasiun Kedung Keris 19 tahunan (1999- 2017) dan data klimatologi dari Stasiun Playen. Ketersediaan air pada embung dihitung dengan rerata curah hujan bulanan dan andalan 80%. Kemudian dihitung kehilangan air dari embung yaitu evaporasi dan kebutuhan air konsumtif tanaman serta intensitas penyiraman tanaman oleh petani. Adapun intensitas penyiraman maksimum yang diterapkan petani sebesar 120 liter/pohon/2 minggu.

Perhitungan neraca air menunjukkan jumlah tampungan pada embung saat akan memasuki bulan kering (Mei- Oktober) yaitu 5293,39 m³ dengan rerata hujan bulanan dan 3775,51 m³ dengan hujan andalan 80%. Berdasarkan curah hujan rerata bulanan, neraca air menunjukkan sisa tampungan bernilai plus masing- masing sebesar 620,42 m³ terhadap intensitas penyiraman oleh petani dan 2773,84 m³ terhadap kebutuhan air tanaman durian hasil hitungan. Sedangkan dengan curah hujan andalan 80%, sisa tampungan memberikan nilai negatif pada bulan September dan Oktober masing- masing -733,70 m³ dan -1633,06 m³ terhadap intensitas penyiraman oleh petani dan sisa tampungan positif sebesar 480,36 m³ pada bulan Oktober terhadap kebutuhan air tanaman durian hasil hitungan. Sisa tampungan yang bernilai negatif berarti volume air yang tertampung tidak bisa melayani kebutuhan air tanaman durian dengan intensitas penyiraman yang diterapkan. Dengan demikian perlu dievaluasi kembali mengenai intensitas penyiraman tanaman serta dibuatnya penampung air hujan yang lain untuk melayani kebutuhan air tanaman durian berupa embung ataupun fasilitas penampung air hujan lainnya.

Kata kunci: Embung Nglanggeran, neraca air, intensitas penyiraman.